

PUBLICATION NUMBER : 09073672
 PUBLICATION DATE : 18-03-97

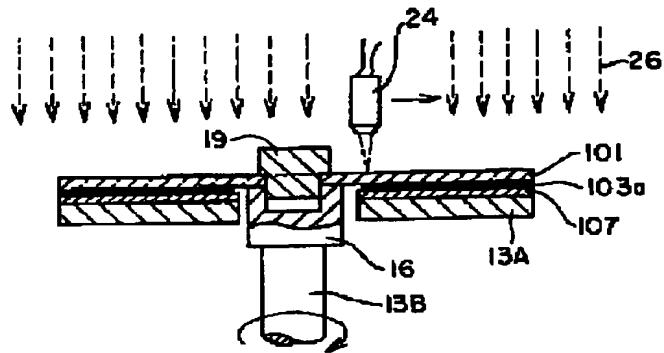
APPLICATION DATE : 07-09-95
 APPLICATION NUMBER : 07254528

APPLICANT : SONY DISC TECHNOL:KK;

INVENTOR : YOSHIMURA YOSHINORI;

INT.CL. : G11B 7/26 B29D 17/00 // B29K101:10

TITLE : SPACER LAYER FORMING DEVICE
 AND METHOD FOR DISK HAVING
 TWO-LAYERED STRUCTURE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to improve the accuracy of a spacer layer by supplying a UV curing resin between a rotary stamper and a first reflection layer and rotating a substrate and the rotary stamper at the time of crushing this resin between the substrate and the rotary stamper.

SOLUTION: The UV curing resin 103a is successively diffused from the central side toward the outer periphery side by a centrifugal force and the prescribed size is eventually obtd. gradually from the central side when the substrate and the rotary stamper are rotated while the UV curing resin 103a is held therebetween. The UV curing resin may, thereupon, be cured successively by gradually irradiating the resin with the UV rays from the part where the size accuracy on the central side is obtd. by moving a UV nozzle 24 from the central side toward the outer periphery side. Namely, the immediate curing of the part where the accuracy is obtd. is possible in the state that this accuracy is obtd. and, therefore, the deviation in the accuracy is eventually obviated.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1017267

LITERATUUR KOPEN

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-73672

(43) 公開日 平成9年(1997)3月18日

(51) Int.Cl.*
G 11 B 7/26
B 29 D 17/00
// B 29 K 101:10

識別記号 庁内整理番号
531 8721-5D
7726-4F

F I
G 1 1 B 7/26
B 2 9 D 17/00

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 FD (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平7-254528

(22) 出願日 平成 7 年(1995) 9 月 7 日

(71) 出願人 594064529

株式会社ソニー・ディスクテクノロジー
神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地

(72)発明者 吉村 芳紀

神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134 株
式会社ソニー・ディスクテクノロジー内

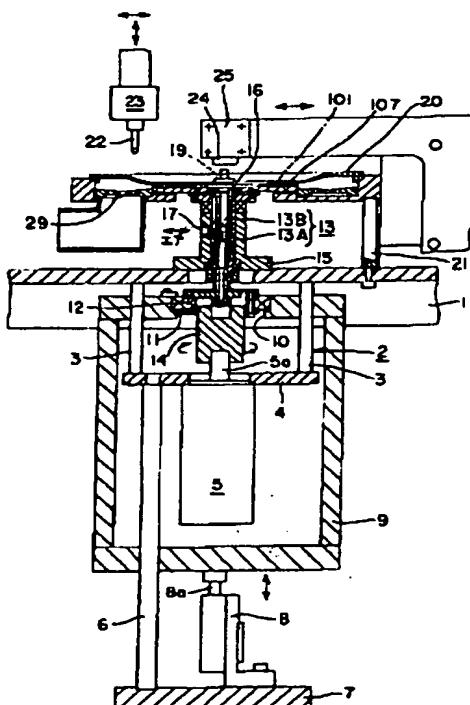
(74) 代理人 弁理士 山本 秀樹

(54) 【発明の名称】 2層構造ディスクのスペーサ層形成装置及び方法

(57)【要約】

【課題】 生産性に優れた2層構造ディスクのスペーサー層形成装置及び方法を提供する。

【解決手段】 基板101上の低反射膜102と面対向して配置されるスタンパー107と、低反射膜102とスタンパー107との間に液状のUV硬化樹脂103aを供給するためのノズル22と、基板101とスタンパー107との間を圧接させてUV硬化樹脂103aを押し漬しながら基板101及びスタンパー107と共に回転し、UV硬化樹脂103aによるスペーサ層103を基板101とスタンパー107との間に作るための手段と、スペーサ層103を形成する手段によるスペーサ層形成動作に連動して回転中心側から外周側に向かってUVノズル24を移動させながらスペーサ層103に紫外線(UV)スポット光を照射して硬化させるためのUV照射器25とを備えてなる構成とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に第1の反射層とスペーサ層と第2の反射層を順次配してなる2層構造ディスクにおけるスペーサ層を形成する装置において、前記基板上の前記第1の反射層と面対向して配置される回転スタンパーと、前記第1の反射層と前記回転スタンパーとの間に液状のUV硬化樹脂を供給するためのUV硬化樹脂供給手段と、前記基板と前記回転スタンパーとの間を圧接させて前記UV硬化樹脂を圧し潰しながら前記基板及び前記回転スタンパーと共に回転し、前記UV硬化樹脂による前記スペーサ層を前記基板と前記回転スタンパーとの間に作るためのスペーサ層形成手段と、前記スペーサ層形成手段によるスペーサ層形成動作に連動して回転中心側から外周側に向かって移動しながら前記スペーサ層に紫外線(UV)スポット光を照射して硬化させるための紫外線供給手段、とを備えたことを特徴とする2層構造ディスクのスペーサ層形成装置。

【請求項2】 前記スペーサ層形成手段によるスペーサ層形成動作に連動して回転中心側から前記基板と前記回転スタンパーとの間のエアを強制的に抜くための手段を備えた請求項1に記載の2層構造ディスクのスペーサ層形成装置。

【請求項3】 基板上に第1の反射層とスペーサ層と第2の反射層を順次配してなる2層構造ディスクにおけるスペーサ層を形成する方法において、

前記基板上の前記第1の反射層と面対向して配置される回転スタンパーと前記第1の反射層との間に液状のUV硬化樹脂を供給し、前記基板と前記回転スタンパーとの間に供給された前記UV硬化樹脂の圧し潰し動作と、前記基板及び前記回転スタンパーの一体回転動作とを伴わせて、前記UV硬化樹脂による前記スペーサ層を前記基板と前記回転スタンパーとの間に作るとともに、回転中心側から外周側に向かって移動しながら前記スペーサ層に紫外線をスポット光で照射して硬化させてなることを特徴とする2層構造ディスクのスペーサ層形成方法。

【請求項4】 前記スペーサ層形成手段によるスペーサ層形成動作に連動して回転中心側から前記基板と前記回転スタンパーとの間のエアを強制的に抜くようにした請求項1に記載の2層構造ディスクのスペーサ層形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、デジタル・ビデオ・ディスク(DVD)用の高密度マルチメディアCD(コンパクト・ディスク)等を製造するのに好適な2層構造ディスクのスペーサ層形成装置及び方法に関するも

のである。

【0002】

【従来の技術】 今日、次世代高画質映像記録方式として高密度マルチメディアCDを用いた技術が提案されており、これはデジタル・ビデオ・ディスク(DVD)で応用することができる。高密度マルチメディアCDは、直径12cmの読み出し専用ディスクに現行CD(650メガバイト)の5倍以上にあたる約3.7ギガバイトのデジタルデータを片面に記録することができ、さらにディスクを片面2層構造(以下、この構造のディスクを単に「2層構造ディスク」と言う)にすることで、記憶容量が2倍、つまり約7.4ギガバイトになる。

【0003】 図10は、その2層構造ディスクの一例を示す概略断面図である。図10において、この2層構造ディスク100は、ポリカーボネート基板101上に、半透明膜(1層目の低反射膜)102、スペーサ層(透明膜)103、アルミニウム(AI)等でなる金属膜(2層目の高反射膜)104、保護膜(透明膜)105を順次積層させた構造になっており、またポリカーボネート基板101と1層目の低反射膜102との間、及びスペーサ層103と2層目の高反射層104との間にはそれぞれピット(凹凸)が設けられている。ここで、ポリカーボネート基板101の厚みは約1.2mm、1層目の低反射膜102の厚みは0.05μm、スペーサ層103の厚みは約40μm、2層目の高反射膜104の厚みは約0.05μm、保護膜105の厚みは約10μmである。

【0004】 そして、このように構成された2層構造ディスク100を使用した場合は、光学ピックアップ110で、まず1層目にレンズの焦点を合わせて1層目の低反射膜102のピットを読み取りながらディスクの中心から外周端方向、またはその反対方向へ間欠的に移動する。すると、1層目のピットを読み取ることができ(図10中の実線で示す光学ピックアップ110参照)、2層目の高反射膜104のピットを読み取るには2層目にレンズの焦点を合わせてディスクの外周端側からディスクの中心方向、またはその反対方向へ間欠的に移動する。すると、2層目のピットを読み取ることができ(図10中の点線で示す光学ピックアップ110参照)。したがって、これを切り換えることで1層目と2層目のピットを連続して読み取ることができる。

【0005】 図11は2層構造ディスク100の成形工程を概略的に示す図である。そこで、図11を用いて2層構造ディスク100の成形方法を工程(1)～(6)の順に説明する。工程(1)では、スタンパー(原盤)106を用いてピットの有る基板(ポリカーボネート基板101)を成形する。工程(2)では、ポリカーボネート基板101上にスパッタリングにより、半透明膜(1層目の低反射膜)102を付ける。工程(3)では、半透明膜102上に、紫外線を照射すると硬化する透明な液状をした樹脂(UV硬化樹脂)103aを流し

込む。工程(4)では、工程(3)で流し込まれたUV硬化樹脂103aの上から2層目のスタンパー(原盤)107を圧着させ、ポリカーボネート基板101の下から紫外線を照射する。すると、UV硬化樹脂103aがスタンパー107の型通りに成形され、1層目の低反射膜102上にスペーサ層103が形成される。工程

(5)では、スペーサ層103上にスパッタリングによりアルミニウム金属膜(2層目の高反射膜)104を付ける。工程(6)では、アルミニウム金属膜(2層目の高反射膜)104上に、UV硬化樹脂103aを流し込み、紫外線を照射して硬化させると保護層105が形成され、これにより2層構造ディスク100が完成する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、2層構造ディスク100では、1層目の反射膜102におけるピットを読み取る場合は光学ピックアップ110のレンズの焦点を1層目の反射膜102に合わせ、2層目の反射膜104におけるピットを読み取る場合は光学ピックアップ110のレンズの焦点を2層目の反射膜104に合わせるようにしている。したがって、スペーサ層103の厚みの管理は非常に厳しく要求される。また、スペーサ層103を成形する場合、従来では、上面に半透明膜102が設けられたポリカーボネート基板101上面にUV硬化樹脂103aを流し込み、この上からスタンパー106を単に圧着させるとともに、ポリカーボネート基板101の下から紫外線を照射して硬化させ、その後、スタンパー106を離して形成するようにしている。すなわち、ポリカーボネート基板101とスタンパー106とで圧力を掛けてUV硬化樹脂103aを均一に延ばしてスペーサ層103を形成する構造であるが、ポリカーボネート基板101等の影響を受けてスペーサ層103における分布精度が悪くなり易い。また、成形するのに約2~3分程かかり、生産性も悪いと言う問題点があった。さらに、成形後にポリカーボネート基板101よりはみ出した余分な材料(バリ)を処理するのに手間がかかり、作業性が悪いと言う問題点があった。

【0007】本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は生産性に優れた2層構造ディスクのスペーサ層形成装置及び方法を提供することにある。さらに、他の目的は、以下に説明する内容の中で順次明らかにして行く。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の2層構造ディスクのスペーサ層形成装置にあっては、基板上に第1の反射層とスペーサ層と第2の反射層とを順次配してなるものであって、前記基板上の前記第1の反射層と対面向して配置される回転スタンパーと、前記第1の反射層と前記回転スタンパーとの間に液状のUV硬化樹脂を供給するためのUV硬化樹脂供給手段と、前記基板と前記回転スタンパーとの間を圧接さ

せて前記UV硬化樹脂を圧し潰しながら前記基板及び前記回転スタンパーと共に回転し、前記UV硬化樹脂による前記スペーサ層を前記基板と前記回転スタンパーとの間に作るためのスペーサ層形成手段と、前記スペーサ層形成手段によるスペーサ層形成動作に連動して回転中心側から外周側に向かって移動しながら前記スペーサ層に紫外線(UV)スポット光を照射して硬化させるための紫外線供給手段とを備えた構成としたものである。

【0009】また、上記目的を達成するため、本発明の

10 2層構造ディスクのスペーサ層形成方法にあっては、基板上に第1の反射層とスペーサ層と第2の反射層とを順次配してなる2層構造ディスクにおけるスペーサ層を形成する方法において、前記基板上の前記第1の反射層と対面向して配置される回転スタンパーと前記第1の反射層との間に液状のUV硬化樹脂を供給し、前記基板と前記回転スタンパーとの間に供給された前記UV硬化樹脂の圧し潰し動作と、前記基板及び前記回転スタンパーの一体回転動作とを伴わせて、前記UV硬化樹脂による前記スペーサ層を前記基板と前記回転スタンパーとの間に作るとともに、回転中心側から外周側に向かって移動しながら前記スペーサ層に紫外線をスポット光で照射して硬化させるようにしたものである。

【0010】上記発明によれば、基板上の第1の反射層と対面向して配置される回転スタンパーと第1の反射層との間に液状のUV硬化樹脂を供給し、これを基板と回転スタンパーとの間で圧し潰すとき、基板と回転スタンパーとを回転させるので、この回転による遠心力でUV硬化樹脂が基板と回転スタンパーとの間で都合良く引き延ばされる。また、同時に、回転中心側から外周側に向かって移動しながら前記スペーサ層に紫外線をスポット光で与えて硬化させようとしているので、膜厚をコントロールしながら、しかも所定の膜厚が出来上がった部分から徐々に固めることができるので、分布精度が良く、全体として均一化されたスペーサ層が簡単、かつ素早く形成されることになる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を用いて詳細に説明する。図1及び図2は本発明の一実施の形態例として示すスペーサ層形成装置を示すもので、図1は図2のA-A線に沿う概略縦断側面図、図2は同上装置の上面図である。なお、図1及び図2において、図1及び図1と同一符号を付したもののは図10及び図11と同一のものを示している。

【0012】図1及び図2において、符号1は装置本体である。この装置本体1の下側にはガイドフレーム2が取り付けられている。ガイドフレーム2は、4隅に一端が装置本体1の下面側に固定されているガイドロッド3を各々有し、下方に延ばされた他端にはプレート4が固定して取り付けられている。加えて、プレート4の略中心にはモータラが、その回転軸ラを上方に向けて配設

されている。また、プレート4には、下側に向かってガイドロッド6が取り付けられているとともに、このガイドロッド6の下端にプレート7が固定して取り付けられ、このプレート7上にシリンダー8が配設されている。

【0013】シリンダー8は、進退出ロッド8aを有し、この進退出ロッド8aの先端にアンダーフレーム9が一体移動可能に取り付けられている。なお、アンダーフレーム9は、ガイドロッド3及びガイドロッド6の外側に配設されており、内部には上記プレート4、モータ5等が配設された状態になっている。そして、このアンダーフレーム9は、シリンダー8の駆動でガイドロッド3及びガイドロッド6に案内されて上下方向に往復移動可能になっている。また、アンダーフレーム9の上面における略中心には貫通孔10が設けられており、この貫通孔10に軸受11を介してカップリングユニット12が回転自在に取り付けられている。

【0014】カップリングユニット12は、アンダーフレーム9内に配設されている上記モータ5とセンター軸ユニット13との間を一体的に連結しているもので、またモータ5とカップリングユニット12との間にはサブカップリング部材14が介装され、このサブカップリング部材14を介してモータ5の駆動がカップリングユニット12に伝達され、回転軸5aとサブカップリング部材14とカップリングユニット12とが一体に回転可能になっている。

【0015】一方、センター軸ユニット13は、装置本体1を貫通して、この装置本体1の上側に突出されており、この装置本体1の上面側に固定して取り付けられているホルダーユニット15によって回転自在に保持されている外側筒軸13Aと、この外側筒軸13A内において、この外側筒軸13Aと独立して上下方向に移動可能で、かつ外側筒軸13Aと一緒に回転可能なセンターピン13Bとで構成されている。そして、ホルダーユニット15よりも上側に突出された部分において、外側筒軸13Aの上端にはスタンバー107が一体回転可能に取り付けられ、センターピン13Bの上端には基板位置決め部材16が一体回転可能に取り付けられている。ここで、スタンバー107の外径はポリカーボネート基板101の外径と略等しく形成されていて、UV硬化樹脂103aでスペーサ層103を作るとときに、スタンバー107とポリカーボネート基板101との間からはみ出した余分なUV硬化樹脂103aでバリが発生しづらくなり、これによって成形後における処理がし易くなるようにしている。

【0016】また、基板位置決め部材16には、ポリカーボネート基板101を配置し、その後から押さえ部材19で固定することで、ポリカーボネート基板101を同心的に配置し、一体に回転することができる構造になっている。さらに、ホルダーユニット15には、スタン

バー107の回転中心の近傍に一端が開口され、他端がホルダーユニット15の外周部に開口されたエアー供給・排出路17が形成されている。このエアー供給・排出路17は図示せぬエア制御機に接続されており、このエアー供給・排出路17を通してスタンバー107の回転中心におけるエアを強制的に吸引したり、逆に回転中心部分にエアを強制的に吹き付けたりすることができる構造になっている。

【0017】加えて、装置本体1の上側において、スタンバー107の周囲には、このスタンバー107を中心配して設けられた廃棄樹脂受け部材20が固定シャフト21を介して装置本体1に取り付けられている。この廃棄樹脂受け部材20は、後述するようにして、スタンバー107上より振り切られた余分なUV硬化樹脂103aを受け、さらに廃棄孔24を通して廃棄通路より排出するためのものである。また、装置本体1上には、スタンバー107の上にUV硬化樹脂103aを供給するための樹脂供給ノズル22を有したUV硬化樹脂供給機23と、センターピン13Bにセットされたポリカーボネート基板101上に紫外線(UV)を照射するためのUVノズル24を有したUV照射器25とが配設されている。そして、UV硬化樹脂供給用のノズル22はスタンバー107上と、この上から外れた位置とに移動できるとともに、UV照射用のUVノズル24はスタンバー107の中心から外周方向に向かって徐々に連続して移動できるようになっている。

【0018】そして、このように構成されたスペーサ層形成装置では、シリンダー8が駆動されてロッド8aが突き出されると、アンダーフレーム9がガイドロッド3、6にガイドされて上昇し、スタンバー107が取り付けられている外側筒軸13A及びカップリング部材14は動かずに、センターピン13B側だけが上昇する。また、シリンダー8の駆動が停止されてロッド8aが引っ込むと、アンダーフレーム9がガイドロッド3、6にガイドされて下降し、これと一体にカップリング部材14及びセンターピン13Bも下降する。さらに、モータ5が回転されると、カップリング部材14を介してセンター軸ユニット13、すなわち外側筒軸13Aとセンターピン13Bとが一体に回転する構造になっている。

【0019】図3は図1及び図2に示したスペーサ層形成装置を使用してなる2層構造ディスクの成形工程を概略的に示す図で、図4乃至図9はスペーサ層形成装置の要部動作説明図である。そこで、図3に示す成形工程を、工程(1)～(6)の順に図1及び図2、図3乃至図9と共に説明する。なお、図3乃至図9において、図1及び図2、図10及び図11とそれ同一符号を付したものは図1及び図2、図10及び図11と同一のものを示している。

【0020】まず、工程(1)及び(2)は、図11に示した従来方法における工程(1)及び(2)と同じで

7

あり、工程(1)では、スタンパー(原盤)106を用いてピットの有る基板(ポリカーボネート基板101)を成形する。工程(2)では、ポリカーボネート基板101上にスパッタリングにより、半透明膜(1層目の低反射膜)102を付ける。

【0021】工程(3)乃至工程(4-5)は図1及び図2に示すスペーサ層形成装置を使用するもので、工程(3)では、ポリカーボネート基板101がセンターピン13Bの基板位置決め部材16にセットされる前に、モータ5を低速で回転させ、このモータ5の駆動力で回転しているセンター軸ユニット13上のスタンパー(原盤)107の上面に、紫外線を照射すると硬化する透明な液状をした樹脂(UV硬化樹脂)103aを樹脂供給ノズル22より滴下させて環状に流し込む(図4参照)。その後、モータ5の回転を停止させる。

【0022】工程(4-1)では、シリンダー8を駆動させてロッド8aを突き出し、アンダーフレーム9を上昇させる。すると、これに伴ってセンターピン13Bも一体に上昇する(図5参照)。そして、このセンターピン13Bの基板位置決め部材16に工程(2)で形成した低反射膜102を有するポリカーボネート基板101を、低反射膜102が下側(スタンパー107と対向する側)となるようにしてセットし、センターピン13Bとポリカーボネート基板101とが一体に回転できる状態にする(図5の2点鎖線の部分参照)。続いて、シリンダー8を駆動させてロッド8aを引き戻し、アンダーフレーム9と共にセンターピン13Bを、スタンパー107とポリカーボネート基板101との間に空気が入って気泡が出来ないように徐々に下降させ、スタンパー107上にUV硬化樹脂103aを介してポリカーボネート基板101を接地させる。また、これと同時にエア供給・排出路17を通して回転中心の下側より強制的にエア抜きを行い、UV硬化樹脂103aの一部を内側へと拡散させる(図6参照)。図6中にに符号27で示す矢印は抜かれているエアを示している。

【0023】工程(4-2)では、センターピン13Bの下降途中または下降終了後に、モータ5を高速で回転させ、センター軸ユニット13の外側筒軸13Aとセンターピン13Bとを一体に、上記エア供給・排出路17のエア抜きを伴いながら回転させる。そして、この回転による遠心力でUV硬化樹脂103aを外側へと拡散させて行き、余分なUV硬化樹脂103aは外周より放出される(図7参照)。この放出させた余分なUV硬化樹脂103aは、スタンパー107の周囲に設けられた廃棄樹脂受け部材20で受けられ、さらに廃棄孔24を通して廃棄通路より排出される。なお、ここでは図示しないがスタンパー107とポリカーボネート基板101との間のUV硬化樹脂103aの厚みがセンサにより監視され、所定の厚みになるまでポリカーボネート基板101(センターピン13B)の下降並びに回転及び上記

8

エア抜きを行う。また、モータ5による回転、及びエア抜きは、UV硬化樹脂103aの粘度等を考慮して決定される。

【0024】工程(4-3)では、工程(4-2)でUV硬化樹脂103aが所定の厚さに拡散されたポリカーボネート基板101の上側でUVノズル24を中心から外周側に向かって移動させ、この移動に連動してポリカーボネート基板102上で紫外線(UV)をスポット照射する(図8参照)。すると、この紫外線がポリカーボネート基板101を通してUV硬化樹脂103aに照射され、この照射でUV硬化樹脂103aを硬化させ、これがポリカーボネート基板101側に固着される。すなわち、ポリカーボネート基板101の低反射膜102上にスペーサ層103が形成されることになる。また、ここでポリカーボネート基板101の外周部分にUV硬化樹脂103aによるバリが出ていたような場合には、図示しないが、ポリカーボネート基板101の外周部分にカッターナイフ等が突き出されて削り取られる。

【0025】なお、紫外線を照射する場合、スペーサ層形成装置が配置される部屋全体からも紫外線を照射できる構造にしても良いものである。すなわち、UVノズルと併用しても良いもので、この併用の場合はUVノズル24による紫外線の照射が始まると同時に部屋全体より紫外線が補助的に照射される(図8中の符号26で示す線は、その部屋全体より照射されている紫外線を示している)。さらに、本実施形態例において、UVノズル24の移動は、中心から外周まで同じ速さではなく、中心から外周側に離れるに従って移動速度が遅くなるようにする。これは、中心から外周側に離れるに従って周面積が増加するためで、UVノズル24の移動速度を変えることにより各部分での紫外線の被照射量が略一定となるようにするためである。また、UVノズル24の移動速度を変えずに、UVノズル24の照射量を変えたり、あるいはセンター軸ユニット13の回転数を変えて被照射量が一定となるようにしても差し支えないものである。

【0026】そして、このようにUVノズル24を中心から外周に向かって移動させ、UV硬化樹脂103aを硬化させる理由としては次の点にある。UV硬化樹脂103aを間に挟んで回転させた場合、UV硬化樹脂103aは遠心力で中心側から外周側に拡散されて行き、所定の寸法は中心側から徐々に得られることになる。そこで、中心側から外周側に向かってUVノズル24を移動させることにより、中心側の寸法精度が得られた部分より徐々に紫外線を照射させて硬化させて行くことができる。すなわち、精度が得られた部分を、その精度が得られた状態で直ぐに硬化させることができるので、精度が狂うことがなくなる。また、全体の精度出しを待たずに精度の出た部分より順番に硬化させる作業を行うことができるので、作業速度が向上することになる。

【0027】工程(4-4)では、こうしてポリカーボ

50

ネート基板101上にスペーサ層103が形成されたらモータ5を停止させ、センター軸ユニット13の回転を止める。

【0028】工程(4-5)では、シリンダー8を駆動させてロッド8aを突き出し、アンダーフレーム9を上昇させる。すると、これに伴ってセンターピン13Bも一体に上昇することになる。このとき、エアー供給・排出路17を通して回転中心の下側よりポリカーボネット基板101の中心に向かってエアを強く吹き付ける。これにより、スペーサ層103とスタンパー107との間に空気が強制的に入り、スペーサ層103とスタンパー107との間が剥がれ易くなり、スペーサ103をポリカーボネット基板101に付着させたまま、ポリカーボネット基板101とスタンパー107の間が素早く剥離され、スペーサ層形成装置より取り除かれる(図9参照)。なお、図9中に符号28で示す矢印は、その吹き付けられているエアを示している。そして、こうして作られたものが、低反射膜102とスペーサ層103を有したポリカーボネット基板101となり、これは次の工程(5)へと送られる。また、センターピン13Bからポリカーボネット基板101が取り除かれるとき、シリンダー8を駆動させてロッド8aを引き戻し、スペーサ層形成装置は、初期状態に戻り、次のポリカーボネット基板101がセットされるのを待ち、この動作が繰り返されることになる。

【0029】次に、工程(5)及び(6)は従来方法と同じであり、工程(5)では、低反射膜102とスペーサ層103とが設けられたポリカーボネット基板101の、スペーサ層103上にスパッタリングによりアルミニウム金属膜(2層目の高反射膜)104を付ける。工程(6)では、アルミニウム金属膜(2層目の高反射膜)104上に、UV硬化樹脂103aを流し込み、紫外線を照射して硬化させると保護層105が形成される。このように工程(1)、(2)、(3)、(4-1)、(4-2)、(4-3)、(4-4)、(4-5)、(5)、(6)を経ることにより従来と同じ2層構造ディスク100を素早く作ることができることになる。

【0030】したがって、この実施の形態例によれば、次の(a)乃至(d)に述べるような効果が期待できる。

(a) ポリカーボネット基板101上の低反射膜(第1の反射層)102と対面向して配置されるスタンパー107の上に、液状のUV硬化樹脂103aを滴下させて環状に供給し、これをポリカーボネット基板101とスタンパー107との間で圧し潰すが、このときにポリカーボネット基板101とスタンパー107とを高速で回転させ、この回転による遠心力でUV硬化樹脂103aをポリカーボネット基板101とスタンパー107との間で引き延ばすようにしているので、UV硬化樹脂10

3aの偏りが防げる。また、同時に、回転中心側からポリカーボネット基板101とスタンパー107との間のエアを強制的に抜きながらゆっくりと圧し潰すので、UV硬化樹脂103a内にエア(気泡)が混入するのが防止されるとともに、UV硬化樹脂103aが内側にも引かれ、内側に引かれるUV硬化樹脂103aと外側に引かれるUV硬化樹脂103aとが略均一になって分布精度が向上し、全体として均一化されたスペーサ層103が簡単、かつ素早く形成されることになる。

【0031】(b) ポリカーボネット基板101上の低反射膜102と対面向して配置されるスタンパー107の上に、このスタンパー107を低速回転させている状態で液状のUV硬化樹脂103aを供給し、これをポリカーボネット基板101とスタンパー107との間で圧し潰すときに、ポリカーボネット基板102とスタンパー107とを高速回転させて、この回転による遠心力でUV硬化樹脂103aがポリカーボネット基板102とスタンパー107との間で都合良く引き延ばされる。また、同時に、回転中心側から外周側に向かって移動しながらスペーサ層103に紫外線をスポット光で与えて硬化させるようにしているので、膜厚をコントロールしながら、しかも所定の膜厚が出来上がった部分から徐々に固めることが可能になり、分布精度が良く、全体として均一化されたスペーサ層が簡単、かつ素早く形成されることになる。

【0032】(c) ポリカーボネット基板101上の低反射層102と対面向して配置されるスタンパー107の上にUV硬化樹脂103aを供給し、これをポリカーボネット基板101とスタンパー107との間で圧し潰すときに、ポリカーボネット基板101とスタンパー107とを回転させて、この回転による遠心力でUV硬化樹脂103aがポリカーボネット基板101とスタンパー107との間で都合良く引き延ばされる。また、同時に、回転中心側から外周側に向かって移動しながらスペーサ層103に紫外線をスポット光で与えて硬化させるようにしているので、膜厚をコントロールしながら、しかも所定の膜厚が出来上がった部分から徐々に固めることができる。しかも、スペーサ層103が回転中心から外周側に向かうに従って、その照射を必要とする面積も大きくなるが、外周側に向かうに従ってUVスポット光の移動速度を遅くする等してUV照射量を変えていているので、UV硬化樹脂103aの硬化がどの位置でも同じようにでき、全体として均一化されたスペーサ層が簡単、かつ素早く形成されることになる。

【0033】(d) ポリカーボネット基板101の外径とスタンパー103の外径を略等しく形成しているので、ポリカーボネット基板101の外周とスタンパー107の外周よりはみ出したUV硬化樹脂(バリ)が発生した場合は、ポリカーボネット基板101とスタンパー107との回転により振り切り処理が行われるので、バ

11

りの付着が少なくなる。また、例え付着したとしても外周面にカッター刀等を簡単に当てるができるのではぎ取り処理がし易くなる。これにより作業性が良くなり、生産性が向上する。

【0034】なお、上記実施例では、基板としてポリカーボネート基板101を使用した場合について説明したが、これ以外の基板であっても勿論差し支えないものである。また、UV硬化樹脂103aをスタンパー107上に滴下させるようにした構造に付いて開示したが、逆にポリカーボネート基板101上にUV硬化樹脂103aを滴下させるとともに、スタンパー103を降下させてUV硬化樹脂103aを圧し潰すように構成しても差し支えないものである。

【0035】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明によれば、基板上の第1の反射層と対面向して配置される回転スタンバーと第1の反射層との間にUV硬化樹脂を供給し、これを基板と回転スタンバーとの間で圧し潰すときに、基板と回転スタンバーとを回転させるので、この回転による遠心力でUV硬化樹脂が基板と回転スタンバーとの間で都合良く引き延ばされる。また、同時に、回転中心側から外周側に向かって移動しながら前記スペーサ層に紫外線をスポット光で与えて硬化させるようにしているので、膜厚をコントロールしながら、しかも所定の膜厚が出来上がった部分から徐々に固めることができるのと、分布精度が良く、全体として均一化されたスペーサ層が簡単、かつ素早く形成されることになり、生産性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】図2のA-A線に沿う概略縦断側面図である。

【図2】本発明の一実施の形態例として示すスペーサ層

12

形成装置を示す上面図である。

【図3】本発明の一実施の形態例として示す2層構造ディスクの成形工程図である。

【図4】本発明の一実施の形態例として示すスペーサ層形成装置を示す上面図である。

【図5】本実施例装置における動作説明図である。

【図6】本実施例装置における動作説明図である。

【図7】本実施例装置における動作説明図である。

【図8】本実施例装置における動作説明図である。

10 【図9】本実施例装置における動作説明図である。

【図10】従来より知られる2層構造ディスクの一例を示す概略構造図である。

【図11】従来の2層構造ディスクにおける成形工程図である。

【符号の説明】

1 装置本体

13 センター軸ユニット

13A 外側筒軸

13B センターピン

20 17 エアー供給・排出路

22 樹脂供給ノズル

23 UV硬化樹脂供給機

24 UVノズル

25 UV照射器

100 2層構造ディスク

101 ポリカーボネート基板

102 低反射層（1層目の低反射膜）

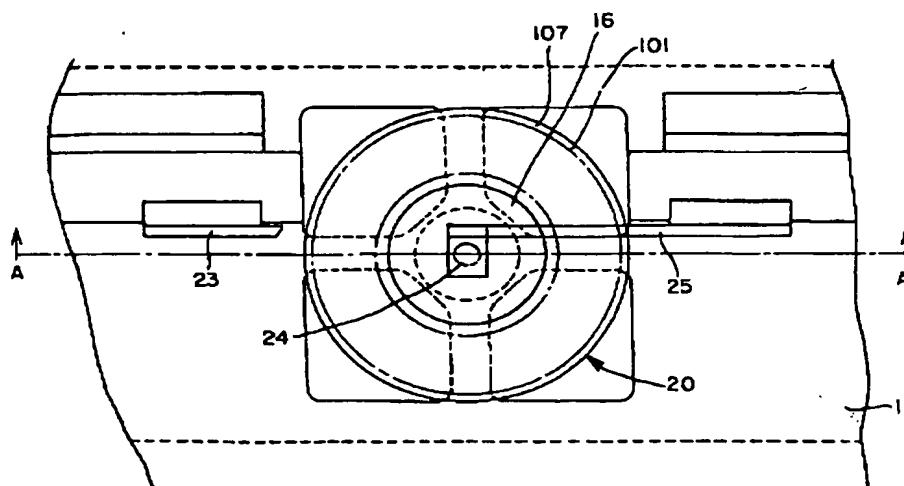
103 スペーサ層

103a UV硬化樹脂

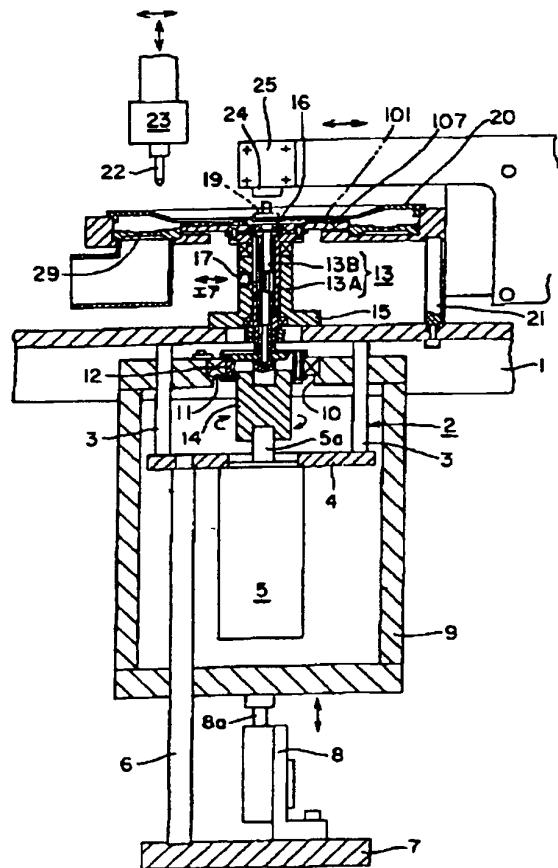
30 104 高反射層（2層目の高反射膜）

107 スタンパー

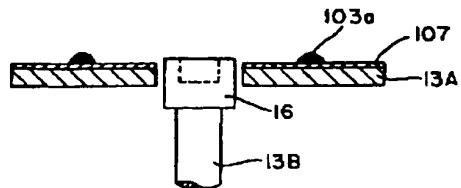
【図2】



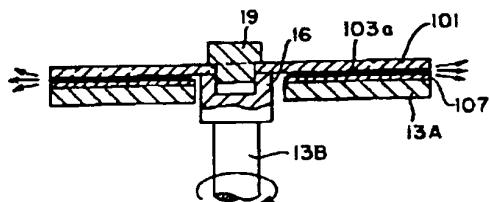
【图1】



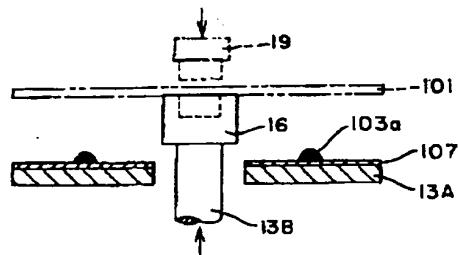
[图4]



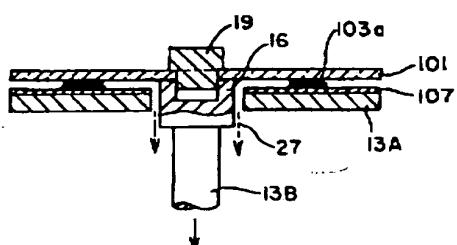
【图7】



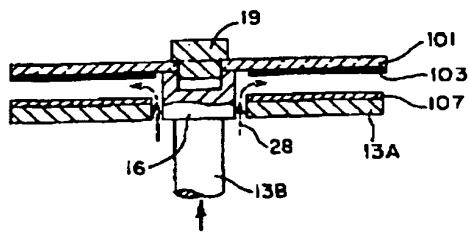
【 5】



【四六】



[図9]



【図3】

工程(1)

スタンパー(原盤)106でピットのある基板101を形成。

工程(2)

基板101上に低反射膜102を形成。

工程(3)

スペーサ層形成装置のスタンパー107を低速回転させ、UV硬化樹脂103aを滴下させる。

工程(4-1)

センターピン13Bを上昇させ、基板101をセット。その後、下降させて基板101をスタンパー107上に接続。同時にエア抜きを行いUV硬化樹脂103aを内側へ拡張。

工程(4-2)

スタンパー107及び基板101と一緒にセンター駆ユニット13の高速回転開始。

工程(4-3)

UVノズル24の移動及びUV照射の開始。

工程(4-4)

UV照射終了後、センター駆ユニット13の回転停止。

工程(4-5)

センターピン13Bを基板101と共に上昇させる。内周部よりエアを吹き付け、スタンパー107とスペーサ層103の間を剝離。

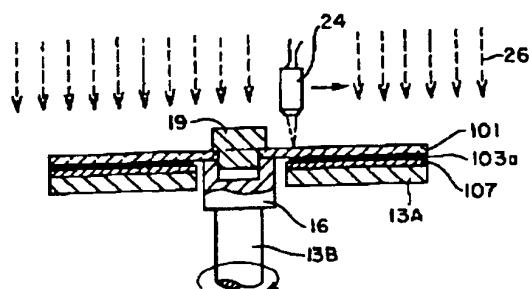
工程(5)

スペーサ層103上に高反射膜104を形成。

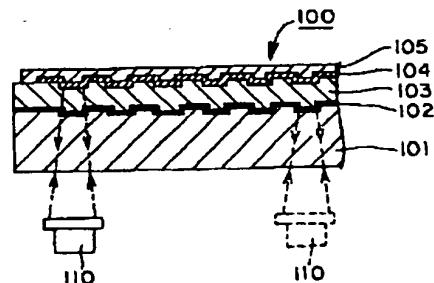
工程(6)

高反射膜105上に保護層105を形成。

【図8】

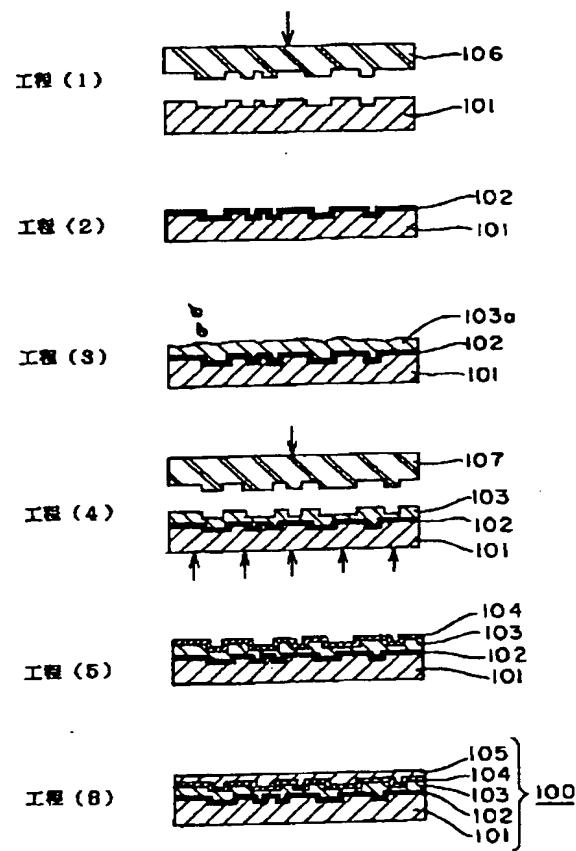


【図10】



- 1 装置本体
- 13 センター軸ユニット
- 13A 外側筒
- 13B センターピン
- 17 エアーフローブ出図
- 22 樹脂供給ノズル
- 23 UV硬化樹脂供給管
- 24 UVノズル
- 25 UV照射器
- 100 2層構造ディスク
- 101 オリカーボネート基板
- 102 低反射層（1層目の低反射層）
- 103 スペーサ層
- 103a UV硬化樹脂
- 104 高反射層（2層目の高反射層）
- 107 スタンパー

【図11】



THIS PAGE BLANK (USPTO)